

OPTIMIZACIJA SUSTAVA MOSTOVA ZA VELIKA PREMOŠTENJA

Disertacija

Sažetak

U radu se istražuju mogući pristupi određivanju konstruktivno optimalnog oblika velikog premoštenja po kriteriju gospodarstvene prihvatljivosti, tj. najniže ukupne konačne cijene izvedbe. Istraživanje niza izvedenih projekata velikih premoštenja i analiza uvjeta pod kojima su projektirani i izvedeni dovela je do zaključka da se optimizacija oblika velikog premoštenja treba vršiti uz analizu čimbenika koji imaju utjecaj na stvaranje velikog premoštenja kroz različite faze razvoja projekta. Tako se u radu kroz faze razvoja projekta analiziraju utjecaji na konstrukciju velikog premoštenja i to tokom : idejnog rješenja, idejnog, glavnog i izvedbenog projekta i tokom faze izvođenja do njenog završetka. Analiza utjecaja na konstrukciju velikog premoštenja pokazala je da će se neko rješenje optimalnog velikog premoštenja moći smatrati optimalnim, ako se tokom raznih faza razvoja projekta optimiziraju čimbenici koji djeluju na konstrukciju mosta.

Metoda znanstvenog istraživanja kao podloga razvoja nove metode koristi metodu izvedenih primjera („case-studies“). Analiza u novoj metodi optimizacije velikih premoštenja koristi metode koje prate karakter donošenja odluka kroz razne faze razvoja projekta, a za njih je najpogodnija neka od metoda simboličke analize za faze kada se koristi pretežito iskustveno znanje. Uz takvu procjenu koriste se i redovne numeričke analize za provjere nosivih elemenata konstrukcije mostova. Gospodarstvena analiza vrijednosti izvedenih projekata vrši se numeričkim analizama u sklopu kvantitativnog dijele metode optimizacije. U optimizaciju su uključeni i fenomeni koji se otkriveni tokom znanstvenog istraživanje i odnose se na : ograničenost primjene rezultata studija izvodljivosti i na paradoks redovno potcijenjenih troškova projekata velikih premoštenja i drugih velikih objekata transportne infrastrukture u vrlo ranim fazama razvoja projekta.

U radu je razvijen algoritam optimizacije koja prati karakter problema i oblike donošenja odluka tokom raznih faza razvoja projekta. Metoda djeluje na principima višekriterijalne analize simboličko-numeričkog tipa, a u svom korištenju procjenjuje utjecaje aktivnih čimbenika u kvalitativnom i kvantitativnom vidu. Kvalitativni dio analize prati korištenje iskustvenog projektantskog i izvođačkog znanja i oblik donošenja odluka koje su obrađene metodom simboličke analize tipa PPA („Potential-Problem-Analysis“).

Metoda u kvalitativnom dijelu analize procjenjuje utjecaje scenarija negativnih događaja pojedinih čimbenika i ocjenjuje njihov stupanj utjecaja i vjerojatnost pojave, te procjenjuje ukupno djelovanje matricom kategorizacije. U nastavku, kvantitativni dio analize bazira se na numeričkim analizama i procjeni vrijednosti zastoja pojedinih predviđenih negativnih scenarija i vjerojatnosti njihovog pojavljivanja u procesu razvoja faza projekta. Pojavljivanje već poznatih i navedenih negativnih scenarija stvara troškove izvedbe: osnovne i dodatne, a obrađeni su novo razvijenim algebarskim izrazima. U kvantitativnom dijelu analize metoda procjenjuje gospodarstvenu vrijednost utjecaja negativnih scenarija i predviđa raspon djelovanja putem cijene zastoja koje ti scenariji mogu uzrokovati utjecajem na opće čimbenike projekta. Algoritam je primjenljiv u raznim fazama razvoja projekta i pri svakoj fazi razvoja projekta daje vrijednost analiziranog rješenja baziranog na trenutnoj razini informacije o projektu.

Optimizacija velikog premoštenja vrši se po predloženom algoritmu metode učestalim iteracijama s promjenama na konstrukciji objekta i ocjenom vrijednosti izvedbe nakon učinjenih promjena. Usporedbom analiziranih rješenja različitih tipova konstrukcije i raznih konstruktivnih elemenata dolazi se do optimalnog velikog premoštenja.

Djelovanje metode je provjereno analizom stvarnog izvedenog primjera u realnim uvjetima. U radu je razvijena teoriju o ocjeni konstruktivne i gospodarstvene vrijednosti velikog premoštenja putem opisa djelovanja (scenarija) negativnih nepredviđenih događaja na karakteristične čimbenike jednog velikog premoštenja. Utjecaj tih scenarija daje u konačnici realnu gospodarstvenu vrijednost objekta za razliku od objekata koji se do danas projektiraju i izvode uobičajenim metodama razvoja projekta. Ova metoda daje optimiranom objektu velikog premoštenja uz osnovne i dodatne nepredviđene troškove koji zajedno čine ukupnu realnu vrijednost konstrukcije velikog premoštenja. Vrijednost rezultata je valorizirana provjerom osjetljivosti djelovanja metode i usporedbom s rezultatima sličnih izvedenih objekata u stvarnosti.

Praktičan značaj rada je u osnovnoj ulozi optimizacije različitih konstruktivnih rješenja velikih premoštenja po kriteriju gospodarstvene prihvatljivosti (najmanje cijene na kraju izvedbe). Posredni dodatni praktični značaj je u mogućnosti korištenja metode kao instrumenta koji se može koristiti kao korektiv u fazama projektiranja ili pripreme izvođenja velikog premoštenja.